

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-208080

(43)Date of publication of application : 03.08.2001

(51)Int.Cl. F16C 33/58  
F16C 33/32

(21)Application number : 2000-018701

(71)Applicant : KOYO SEIKO CO LTD

(22)Date of filing : 27.01.2000

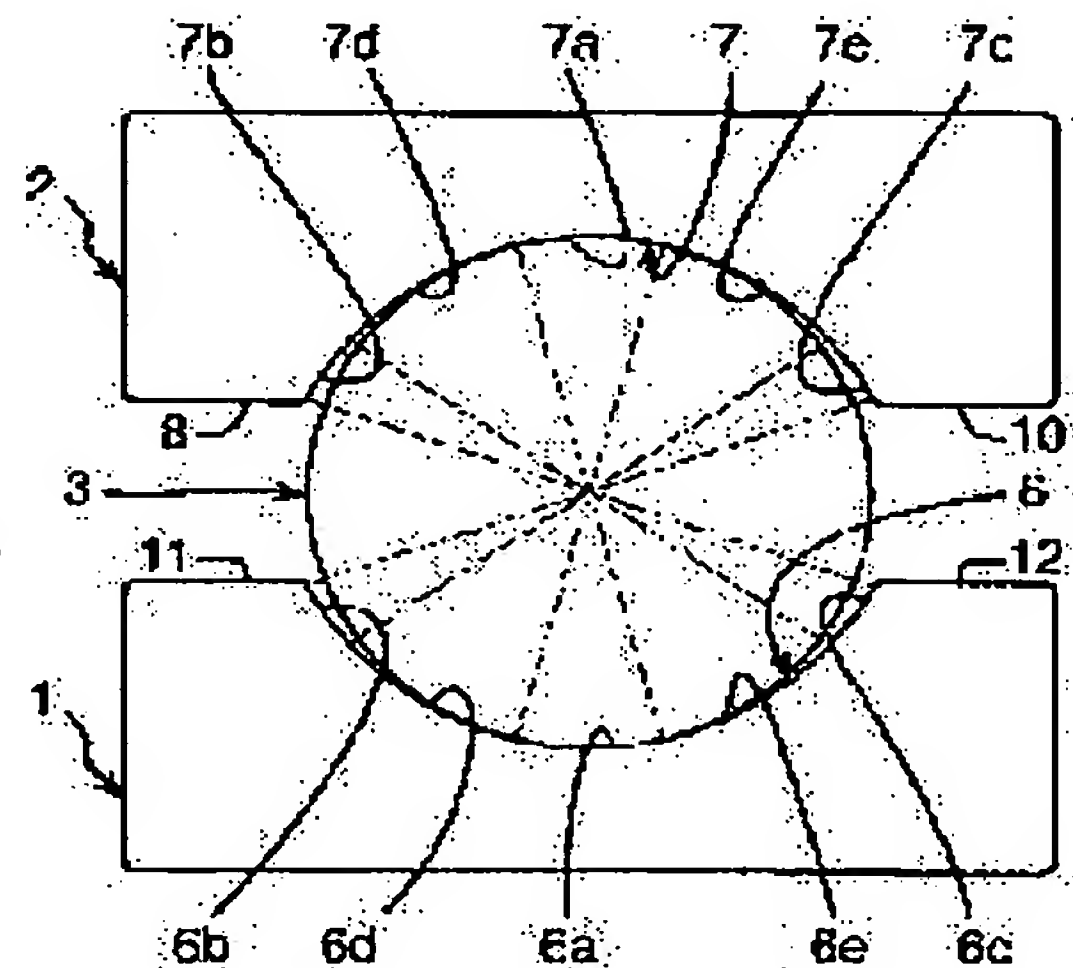
(72)Inventor : FURUKAWA KEIICHI

## (54) BALL BEARING

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a ball bearing makes possible to restrain a backlash in axial direction and to prevent bearing damage with shoulders being rode on.

**SOLUTION:** The ball bearing can restrain the axial backlash by closely fitting bottoms 6a and 7a of raceway surfaces 6 and 7 of inner and outer rings 1 and 2 with a ball 3 wherein a radius curvature Ri1 (R01) of the central bottoms 6a and 7a taken axially of the raceway surfaces 6 and 7 of the inner ring 1 and outer ring 2 is set as 50.1 to 51.5% of the diameter of ball 3, that is, set as equal approximately to the radius of ball 3. Further, by setting a radius of curvature Ri3 (R03) of both edges 6b, 6c and 7b, 7c taken axially of the raceway surfaces 6 and 7 as 52 to 54% of the diameter of ball 3, that is, as larger than the radius of curvature Ri1 (R01) of the bottom 6a and 7a of the raceways, the ball 3 is prevented from being rode onto the shoulders by deviating from the raceway surfaces 6 and 7 to the axial direction and the bearing damage can be prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-208080  
(P2001-208080A)

(43)公開日 平成13年8月3日(2001.8.3)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームト(参考)

F 1 6 C 33/58  
33/32

F 1 6 C 33/58  
33/32

3 J 1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 3 頁)

(21)出願番号 特願2000-18701(P2000-18701)

(22)出願日 平成12年1月27日(2000.1.27)

(71)出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72)発明者 古川 圭一

大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号

光洋精工株式会社内

(74)代理人 100062144

弁理士 青山 葆 (外1名)

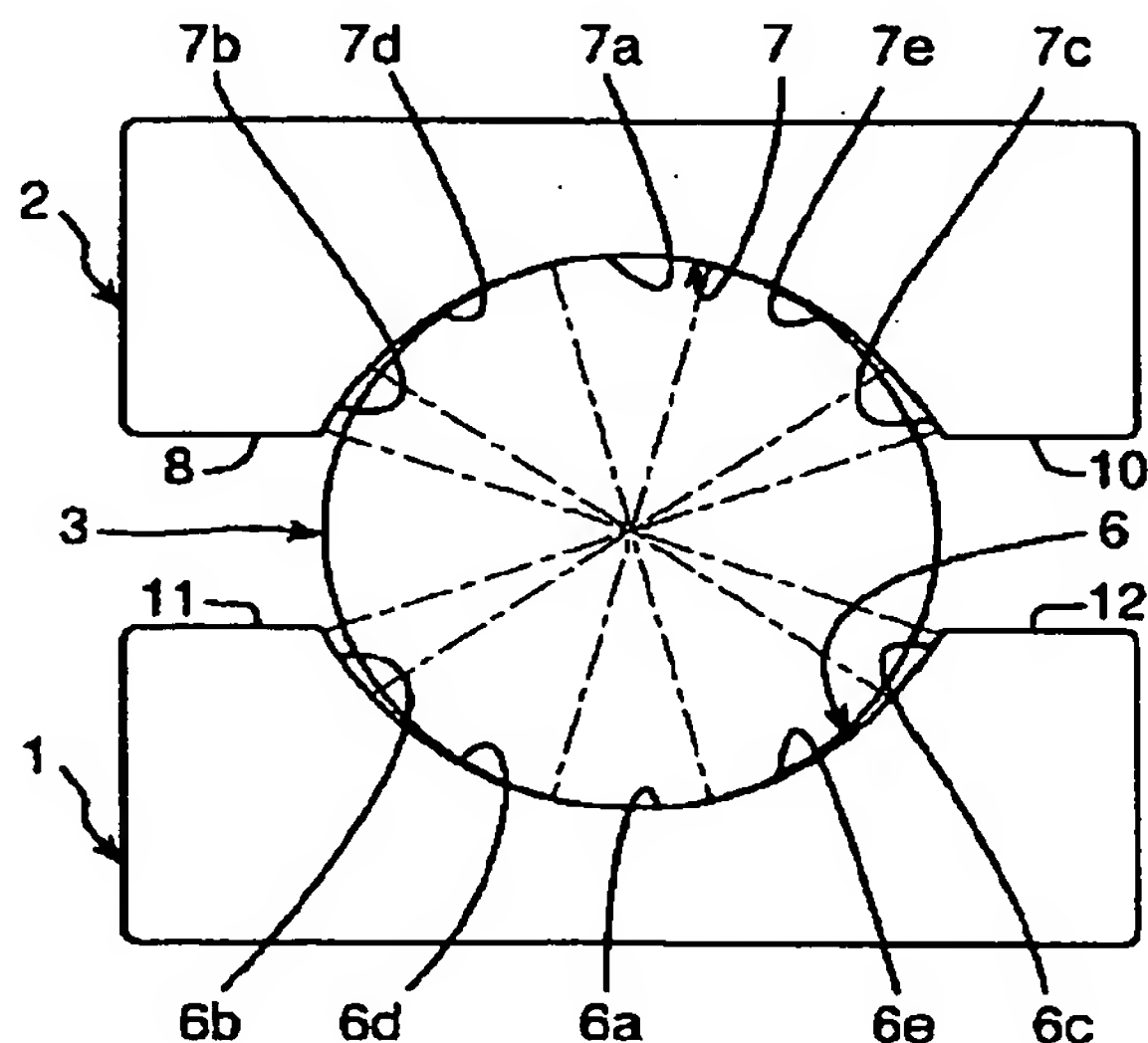
Fターム(参考) 3J101 AA02 AA42 AA54 BA53 BA54  
BA55 FA31 GA11

(54)【発明の名称】 玉軸受

(57)【要約】

【課題】 軸方向のガタ量を抑制でき、かつ、軸方向肩乗り上げによる軸受破損を防止できる玉軸受を提供する。

【解決手段】 この玉軸受は、内輪1と外輪2の軌道面6と7の軸方向中央底部6a,7aの曲率半径 $R_{i1}(R_{o1})$ を玉3の直径の50.1~51.5%として、玉3の半径に近い値としたことによって、内、外輪1,2の軌道面6,7の底部6a,7aを玉3に密に嵌合させて、軸方向のガタを抑制できる。また、軌道面6と7の軸方向両端部6b,6cと7b,7cの曲率半径 $R_{i2}(R_{o2})$ を玉3の直径の52~54%として、軌道面底部6a,7aの曲率半径 $R_{i1}(R_{o1})$ よりも大きくしたことによって、玉3が軌道面6,7から軸方向に外れて肩乗り上げすることを防ぎ、軸受の損傷を防止できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内輪と外輪の軌道面の軸方向中央底部の曲率半径が、玉の直径の50.1～51.5%であり、上記軌道面の軸方向両端部の曲率半径が、上記玉の直径の52～54%であって、上記軌道面の軸方向中央底部と上記軌道面の軸方向両端部との間の軌道面を滑らかに連続したことを特徴とする玉軸受。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、軸方向荷重に対する耐荷重性能が要求される玉軸受に関し、例えば、ベルト式無段変速機に用いられる玉軸受に関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、ベルト式無段式変速機で用いられるブーリは、軸方向に相對スライド自在に嵌合された2つの円盤部材で構成され、この2つの円盤部材の間に形成されるベルト巻回部は、上記2つの円盤部材の軸方向間隔を広げることによって径が小さくなり、上記軸方向間隔を狭めることにより径が大きくなる。

【0003】したがって、上記ブーリを構成する円盤部材を支持する玉軸受は、スラスト方向の荷重によって発生するスラスト方向(軸方向)のガタ量を抑える必要がある。ガタ量が大きいと、上記ブーリの回転軸それぞれの芯ずれを来し、ベルトの蛇行を引き起こしてベルトの耐久性が損なわれる。このスラスト方向のガタ量を抑えるには、内、外輪の軌道面の曲率半径を小さくして玉の半径に近づければ良いが、軌道面の曲率半径を小さくすると、スラスト荷重発生時に、玉が軌道面から軸方向外方に外れて、肩乗り上げし易くなり、軸受破損の原因となる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで、この発明の目的は、軸方向のガタ量を抑制でき、かつ、軸方向肩乗り上げによる軸受破損を防止できる玉軸受を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明の玉軸受は、内輪と外輪の軌道面の軸方向中央底部の曲率半径が、玉の直径の50.1～51.5%であり、上記軌道面の軸方向両端部の曲率半径が、上記玉の直径の52～54%であって、上記軌道面の軸方向中央底部と上記軌道面の軸方向両端部との間の軌道面を滑らかに連続したことを特徴としている。

【0006】この請求項1の発明の玉軸受は、内輪と外輪の軌道面の軸方向中央底部の曲率半径を玉の直径の50.1～51.5%として、玉の半径に近い値としたことによって、内、外輪の軌道面底部を玉に密に嵌合させて、軸方向のガタを抑制できる。なお、上記底部の曲率半径を玉の直径の50.1%未満とすると、玉の走行に

支障をきたし、51.5%を上回るとガタ抑制が不十分となる。また、上記軌道面の軸方向両端部の曲率半径を玉の直径の52～54%として、軌道面底部の曲率半径よりも大きくしたことによって、玉が軌道面から軸方向に外れて肩乗り上げすることを防ぎ、軸受の損傷を防止できる。なお、上記両端部の曲率半径を玉の直径の52%未満とすると、肩乗り上げが起こり易く、54%を上回ると軸方向のずれが大きくなる。

【0007】したがって、この発明によれば、軸方向のガタ量を抑制でき、かつ、軸方向肩乗り上げによる軸受破損を防止でき、ひいては、ベルトの正常な回転伝導をもたらす、ベルト寿命を向上させうる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、この発明を図示の実施の形態により詳細に説明する。

【0009】図1に、この発明の玉軸受の実施形態の断面を示す。この玉軸受は、内輪1と外輪2と玉3を備え、この玉3は、内輪1の環状凹湾曲軌道面6と外輪2の環状凹湾曲軌道面7との間に、周方向に複数個配列されている。上記外輪2の軌道面7の軸方向両側には、平坦面8,10が連なっており、内輪1の軌道面6の軸方向両側には、平坦面11,12が連なっている。

【0010】上記外輪2の軌道面7は、軸方向中央の底部7aと軸方向両端部7b,7cおよび連続部7d,7eからなる。この底部7aの曲率半径 $R_{01}$ を玉3の直径Dの51.0%とし、両端部7b,7cの曲率半径 $R_{02}$ を玉3の直径Dの52.5%とした。そして、連続部7d,7eの曲率半径 $R_{03}$ を、底側から端側に向って、玉3の直径Dの51.0%から52.5%まで連続的に増大させて、底部7aから両端部7b,7cまで滑らかに連続させた。

【0011】一方、上記内輪1の軌道面6は、軸方向中央の底部6aと軸方向両端部6b,6cおよび連続部6d,6eからなる。この底部6aの曲率半径 $R_{11}$ を玉3の直径Dの51.0%とし、両端部6b,6cの曲率半径 $R_{12}$ を玉3の直径Dの52.5%とした。そして、連続部6d,6eの曲率半径 $R_{13}$ を、底側から端側に向って、玉3の直径Dの51.0%から52.5%まで連続的に増大させて、底部6aから両端部6b,6cまで滑らかに連続した。

【0012】上記底部6aおよび7aは、玉3の中心を見込む角度が約30°であり、上記軸方向両端部6b,6cおよび7b,7cは、玉3の中心を見込む角度が約15°である。

【0013】この玉軸受は、内輪1と外輪2の軌道面6,7の軸方向中央底部6a,7aの曲率半径 $R_{01}$ , $R_{11}$ を玉3の直径Dの51.0%として、玉3の半径Dに近い値としたことによって、内、外輪1,2の軌道面底部6a,7aを玉3に密に嵌合させて、軸方向のガタを抑制できる。

【0014】また、上記軌道面6,7の軸方向両端部6b,6c,7b,7cの曲率半径 $R_{11}$ , $R_{12}$ を玉3の直径Dの52.5%として、軌道面底部6a,7aの曲率半径 $R_{11}$ , $R_{12}$ よりも大きくした。これにより、瞬間的に大きなスラスト荷重が軸受に加わったときに、玉3が軌道面6,7から軸方向に外れて肩乗り上げすることを防ぎ、軸受の損傷を防止できる。

【0015】したがって、この実施形態によれば、軸方向のガタ量を抑制でき、かつ、軸方向肩乗り上げによる軸受破損を防止できる。

【0016】尚、上記実施形態では、軌道面6,7の軸方向中央底部6a,7aの曲率半径 $R_{11}$ , $R_{12}$ を玉3の直径Dの51.0%としたが、上記曲率半径 $R_{11}$ , $R_{12}$ は、上記直径Dの50.1%~51.5%の範囲内の値に設定することで、軸方向のガタを抑制する効果が得られる。また、軌道面6,7の軸方向両端部6b,6c,7b,7cの曲率半径 $R_{11}$ , $R_{12}$ は、上記直径Dの52~54%の範囲内の値に設定することで、肩乗り上げによる軸受損傷防止効果が得られる。

【0017】

【発明の効果】以上より明らかなように、請求項1の発明

\* 明の玉軸受は、内輪と外輪の軌道面の軸方向中央底部の曲率半径を玉の直径の50.1~51.5%として、玉の半径に近い値としたことによって、内、外輪の軌道面底部を玉に密に嵌合させて、軸方向のガタを抑制できる。また、上記軌道面の軸方向両端部の曲率半径を玉の直径の52~54%として、軌道面底部の曲率半径よりも大きくしたことによって、玉が軌道面から軸方向に外れて肩乗り上げすることを防ぎ、軸受の損傷を防止できる。したがって、この発明によれば、軸方向のガタ量を抑制でき、かつ、軸方向肩乗り上げによる軸受破損を防止できる。よって、プーリ軸の芯ずれを防止し得、ベルトの正常な回転伝導をもたらして、ベルト寿命を向上させる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の玉軸受の実施形態の断面図である。

【符号の説明】

1…内輪、2…外輪、3…玉、6,7…軌道面、6a,7a…底部、6b,6c,7b,7c…端部、6d,6e,7d,7e…連続部、8,10,11,12…平坦部。

【図1】

